

# TECHNIKA DENTYSTYCZNA

## rok akademicki 2018/19 - semestr zimowy

### Harmonogram ćwiczeń

<b>Wtorek</b> 14.45 – 17.00	<b>18.12.18</b>	<b>8.01.19</b>	<b>15.01.19</b>	<b>22.01.19</b>	<b>29.01.19</b>	<b>kolokwium</b>
<b>Grupa I</b>	<b>TD01</b>	<b>TD02</b>	<b>TD03</b>	<b>TD04</b>	<b>TD05</b>	<b>Termin do uzgodnienia</b>
<b>Grupa II</b>	<b>TD01</b>	<b>TD03</b>	<b>TD02</b>	<b>TD05</b>	<b>TD04</b>	

TD01 Elementy mechaniki.

TD02 Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej.

TD03 Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej.

TD04 Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej.

TD05 Mechanika narządu żucia, biomechanika stawów.

#### **Piśmiennictwo:**

1. F. Jaroszyk (red.), **Biofizyka. Podręcznik dla studentów**, PZWL, Warszawa 2008.
2. W. Chladek, **Biomechanika inżynierska narządu żucia**. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
3. J.W. Błaszczuk, **Biomechanika kliniczna**, PZWL, Warszawa 2004
4. P. Piskunowicz i M. Tulisza (red.) „**Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki**”, Wydawnictwa Uczelniane UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2007.
5. R.G.Craig, **Materiały stomatologiczne**, Urban & Partner, Wrocław, 2005.

#### **Tematy i zagadnienia ćwiczeń**

##### **1. Elementy mechaniki**

Zasady dynamiki ruchu postępowego i obrotowego. Wektory sił i momentów sił. Rodzaje równowagi i jej warunki obrotowej - Działy na wektorach, pojęcie momentu siły, warunki równowagi bryły sztywnej, środek masy.

Rodzaje dźwigni występujących w układzie kostno-mięśniowym człowieka, warunki równowagi, zysk mechaniczny dźwigni.

Czynniki wpływające na wartość momentu siły mięśnia – długość ramienia siły mięśnia, kąt ścięgnowo-kostny.

##### **2. Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej**

Prawo Hooke'a dla podstawowych rodzajów odkształceń, moduły i współczynniki sprężystości objętościowej i postaciowej. Odkształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych. Zależność wartości odkształcenia obiektu – obliczanie strzałki ugięcia dla belek podpartych jedno- i dwustronnie.

Właściwości mechaniczne tkanek kostnych, wytrzymałość mechaniczna kości: odkształcenie, naprężenie, twardość, wytrzymałość na ścieranie, plastyczność, rozciągliwość.

##### **3. Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej**

Lepkość. Prawo Newtona. Współczynnik lepkości. Ciecz lepka newtonowska i nienewtonowska, maź stawowa. Budowa mięśnia, czynniki wpływające na siłę wywieraną przez mięsień: długość mięśnia, liczba kurczących się jednostek motorycznych częstotliwość impulsów pobudzających, molekularny mechanizm skurczu komórek mięśniowych, składowa bierna i czynna siły. Właściwości sprężyste i lepko-sprężyste tkanek.

Modele reologiczne mięśnia niepobudzonego Maxwella i Kelvina-Voigta i ich podstawowe właściwości. Histereza naprężenie-odkształcenie mięśnia.

Działanie mięśni związanych z czynnością żucia. Budowa i mechanizm działania stawu żuchwowo-skroniowego.

#### **4. Mechanika narządu żucia. Biomechanika stawów .**

Siły bierne w łuku zębowym. Siły okluzyjne wzdłuż łuku zębowego.

Aparat zawieszeniowy zębów. Podpory w badaniach modelowych żuchwy. Staw jako punkt podparcia dźwigni, charakterystyka ruchów stawowych. Tarcie, rodzaje tarcie, współczynniki tarcia, współczynnik tarcia w stawach. Typy połączeń stawowych. Statyka protez szkieletowych. Konstrukcje implantoprotetyczne, statyka elementów nośnych implanotoprotez.

#### **5. Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej**

Ciepło właściwe. Rozszerzalność cieplna, pojemność cieplna, przewodnictwo cieplne i przewodnictwo temperaturowe. Zjawisko piroelektryczne. Właściwości elektryczne. Ogniwa galwaniczne w jamie ustnej. Korozja elektrochemiczna. Zwilżalność, ścieralność. Procesy zmęczeniowe i starzeniowe. Naprężenia mechaniczne w unieruchomionych ciał stałych wywołanych zmianą ich temperatury. . Odształcanie ciał izotropowych i anizotropowych. Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych. Zjawisko piezoelektryczne.

#### **Zagadnienia do przygotowania w formie prezentacji na ćwiczenia:**

##### **TD01 Elementy mechaniki**

- 1) Wielkości wektorowe i skalarne.
- 2) Działania na wektorach.
- 3) Pojęcie momentu siły.
- 4) Zasady dynamiki ruchu postępowego i obrotowego.
- 5) Warunki równowagi bryły sztywnej, pojęcie środka masy.
- 6) Rodzaje dźwigni występujących w układzie kostno-mięśniowym człowieka, warunki równowagi, zysk mechaniczny dźwigni.
- 7) Czynniki wpływające na wartość momentu siły mięśnia – długość ramienia siły mięśnia, kąt ścięgnowo-kostny.

##### **TD02 Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej**

##### **(Ćwiczenie: Właściwości sprężyste ciał stałych)**

##### **Prezentacja #1:**

- 1) Prawo Hooke'a dla podstawowych rodzajów odkształceń, moduły i współczynniki sprężystości objętościowej i postaciowej.

##### **Prezentacja #2:**

- 2) Odształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych. Właściwości mechaniczne tkanek kostnych, wytrzymałość mechaniczna kości.

##### **Prezentacja #3**

- 3) Właściwości mechaniczne: odkształcenie, naprężenie, moduł sprężystości, wytrzymałość twardość, wytrzymałość na ścieranie, plastyczność, rozciągliwość.

##### **Prezentacja #4:**

- 4) Zależność wartości odkształcenia od kształtu obiektu – obliczanie strzałki ugięcia dla belek podpartych jednostronnie i dwustronnie.

### **TD03 Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej**

**(Ćwiczenie: Badanie modeli reologicznych mięśnia niepobudzonego)**

#### **Prezentacja #5:**

- 1) Lepkość. Prawo Newtona. Współczynnik lepkości.
- 2) Ciecz lepka newtonowska i nienewtonowska, maź stawowa.

#### **Prezentacja #6:**

- 3) Budowa mięśnia, czynniki wpływające na siłę wywieraną przez mięsień: długość mięśnia, liczba kurczących się jednostek motorycznych częstotliwość impulsów pobudzających.

#### **Prezentacja #7:**

- 4) Właściwości sprężyste i lepko-sprężyste tkanek, modele reologiczne mięśnia niepobudzonego (Maxwella i Kelvina-Voigta) i ich podstawowe właściwości. Histereza naprężenie-odkształcenie mięśnia.

#### **Prezentacja #8:**

- 5) Budowa i mechanizm działania stawu żuchwowo-skroniowego.
- 6) Działanie mięśni związanych z czynnością żucia.

### **TD04 Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej**

**(Ćwiczenie: Właściwości cieplne ciał stałych)**

#### **Prezentacja #9:**

- 1) Ciepło właściwe.
- 2) Rozszerzalność cieplna, pojemność cieplna.

#### **Prezentacja #10:**

- 1) Przewodnictwo cieplne i przewodnictwo temperaturowe.
- 2) Zjawisko piroelektryczne.

#### **Prezentacja #11:**

1. Odkształcanie ciał izotropowych i anizotropowych.
2. Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych. Zjawisko piezoelektryczne.

#### **Prezentacja #12:**

- 3) Zwilżalność, ścieralność.

#### **Prezentacja #13:**

- 5) Naprężenia mechaniczne w unieruchomionych ciał stałych wywołanych zmianą ich temperatury.
- 6) Procesy zmęczenia i starzeniowe.

### **TD05 Mechanika narządu żucia, biomechanika stawów**

**(Ćwiczenie: Siła elektromotoryczna ogniwa stężeniowego)**

#### **Prezentacja #14:**

- 1) Właściwości elektryczne.
- 2) Ogniwa galwaniczne w jamie ustnej. Korozja elektrochemiczna.

#### **Prezentacja #15:**

- 3) Aparat zawieszeniowy zębów.
- 4) Podpory w badaniach modelowych żuchwy.

#### **Prezentacja #16:**

- 5) Siły bierne w łuku zębowym.
- 6) Siły okluzyjne wzdłuż łuku zębowego.

**Prezentacja #17:**

- 1) Staw jako punkt podparcia dźwigni, charakterystyka ruchów stawowych.
- 2) Typy połączeń stawowych.

**Prezentacja #18:**

- 1) Potencjał elektrodowy.
- 2) Siła elektromotoryczna ogniwa. Ogniwa stężeniowe.